

谁把塔科玛桥弄垮了？

Who Collapsed the Tacoma Narrows Bridge?

[日] 川田忠树 著

刘健新 译



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

Who Collapsed the Tacoma Narrows Bridge?

谁把塔科玛桥弄垮了？

[日] 川田忠树 著
刘健新 译



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

图书在版编目(CIP)数据

谁把塔科玛桥弄垮了? / (日) 川田忠树著; 刘健
新译. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018. 3
ISBN 978-7-114-14443-1

I. ①谁… II. ①川… ②刘… III. ①跨海桥—悬索
桥—桥梁结构 IV. ①U443

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 048856 号

著作权合同登记号:图字 01-2018-1850

书 名: 谁把塔科玛桥弄垮了?

著 者: [日] 川田忠树

译 者: 刘健新

责任编辑: 卢俊丽 郑蕉林

责任校对: 张 贺

责任印制: 张 凯

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 720 × 960 1/16

印 张: 11.5

字 数: 195 千

版 次: 2018 年 3 月 第 1 版

印 次: 2018 年 3 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-14443-1

定 价: 92.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

简 历

川田忠树



1935 年 5 月 2 日出生。

1958 年 东京外国语大学法语学科毕业。

1958 年 东京大学工学部桥梁研究室研究生。

2002 年 东京大学大学院工学博士。

1958 年进入川田工业株式会社,担任部长、社长、会长、顾问等职。

因长大桥施工法的开发研究,以吊桥为中心的桥梁文化、技术史研究获 1998 年日本土木学会田中奖。

2013 年获日本桥梁建设协会伊藤奖。

2016 年获旭日中绶章。

著书:

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| 吊桥的设计和施工 | (1965 年) |
| 长跨度吊桥的理论和计算 | (1969 年) |
| 布鲁克林的故事 | (1974 年) |
| 谁把塔科玛桥弄垮了? | (1975 年) |
| 吊桥的文化史 | (1981 年) |
| 现代的吊桥 | (1987 年) |
| 复和构造桥梁 | (1994 年) |
| 超长大桥梁建设的序幕——技术者的新挑战 | (1999 年) |
| 桥和日本文化 | (1999 年) |
| 近代吊桥历史——经济性和刚性的矛盾 | (2002 年) |
| History of Modern Suspension Bridge | (2010 年) |

简 历



■ 刘健新

1942 年 9 月 18 日出生。

长安大学教授。

主著：

大跨度吊桥 (1995 年 4 月)

日本公路桥梁抗震设计规范释义
(2014 年 5 月)

共著：

桥梁美学 (1999 年 8 月)

译著：

桥梁造型 (1998 年 9 月)

超长大桥梁建设的序幕——技术者的新挑战 (2002 年 9 月)

谁把塔科玛桥弄垮了？ (2017 年 12 月)

川田忠樹著、劉健新訳 “だれがタコマを墜としたか” 推薦文

本書の原著者川田忠樹博士は地方の鉄工所に過ぎなかった自社を橋梁専門業者として日本のトップクラスにまで育て上げた経営者であると共に、外国語大学卒業という経歴にも関わらず、東京大学の研究生として橋梁技術を熱心に勉強し、とくに吊橋に関しては数冊の著書を世に出した。まことに稀有の才能を持つ友人として私は長年敬服してきた。

ところで、本書の主題である1940年の米国タコマ海峡橋の事故は当時の橋梁技術者にとって衝撃的な出来事であった。当時世界第3位のスパンを誇った長大吊橋が風速わずか毎秒19mの風によって激しい振動を起こし、白昼人々の眼前で崩落としたのである。その後の理論、実験両面での研究によって、このような事故が再び起こることはなくなったが、現在でも長大吊橋の設計に当たっては、風洞模型実験が欠かせない検討手段とされている。

原著者の川田忠樹氏は1964年夏、再建されたタコマ橋の現地を訪ね、かつ、旧橋の建設当初からの挙動に注目して事故当日も現地で崩落までの一部始終に立会い、その後も研究を続けた今は亡きFarquharson教授と2日にわたる面談の機会に恵まれた。更にその後数年間、この事故の背景となる様々な事実を関係者との会見、関連文献の調査によって発掘し、ノンフィクション的に取りまとめたのが原著の内容である。40年以上前の著作とはいえ、当時の著名な橋梁界の大物も登場する貴重な記録である。文才に優れた川田氏の記述は専門家でない者も飽きさせない内容となっている。

一方、本書の翻訳者である劉健新教授は、1980年代に橋梁の耐風設計研究のため私どもの東京大学橋梁研究室に研究員として数年滞在され、長安大学に帰任後も長年にわたる私の友人として付き合い続けた。長安大学ではその後橋梁実験用の風洞を設置され、中国の長大橋建設に多大の貢

献を果たされてきた。日本語にも堪能であられ、本書の中国語訳は、今や長大橋技術で世界の先頭に立つに至った中国の技術者、研究者にとって大きな意義を有するものと信じ、ここに推薦する次第である。

東京大学名誉教授 伊藤 学

川田忠树著、刘健新译 《谁把塔科玛桥弄垮了?》推荐文

本书的原著者川田忠树博士作为桥梁的专业业者,成为了日本屈指可数的经营者之一。尽管他是东京外国语大学毕业生,但作为东京大学桥梁研究生热心于桥梁技术,特别是出版了十余册有关吊桥的著作,是我具有稀世才能的常年的朋友,我感到敬佩。

本书的主题是1940年美国塔科玛桥垮塌给当时的桥梁技术者的巨大冲击,跨度位于当时世界第三位的塔科玛桥在19m/s风速下发生了激烈的振动,白天在人们的眼前垮塌,随之进行了更进一步的理论和实践研究,再也没有类似事故的发生,至今,风洞模型试验仍是不可或缺的研究手段。

著者川田忠树于1964年访问了再建的塔科玛桥,而且从始至终关注旧桥的反应以及桥梁当日的垮塌事故,还和塔科玛桥垮桥后持续进行研究的法库哈森教授进行了两天的面谈,以后的数年间和塔科玛桥事故各种各样事实的相关者会见,调查了有关文献,真实地记录了事故及相关人物的著作,还有40年以上的历史追录,当时桥梁界大人物登场的宝贵记录,文才优秀的川田先生的文章是不使非专业人士厌烦的内容。

本书的翻译者刘健新教授20世纪80年代曾为了桥梁的抗风研究在东京大学桥梁研究室进行了数年的学习。在其回到长安大学后,和我有着常年的互相来往,并在长安大学建设了桥梁试验用的风洞,对中国的长大桥建设作出了贡献,他的日语也很好,本书的翻译出版,我相信对于处在世界桥梁领先地位的中国技术者、研究者有很大的意义,因此推荐此书。

长安大学名誉教授 伊藤 学

中国語訳出版への序文

まさに事実は小説よりも奇なり

川田 忠樹

この度私が畏敬する長安大学の劉健新教授から、拙著「だれがタコマを墜としたか」を中国語に訳し、出版したいとお申し出を受けた。

最初に架けられたタコマ吊橋が墜ちたのが1940年で今から77年前、私の本の第1版が日本で印刷されたのは1975年で、それから数えても既に42年を経たという古い話だけに、何を今更とも思ったのだが、結局劉先生のお申し出を受けさせて頂いた。

考えてみれば橋梁工学の中でも、少し特殊で難しいとされる風や振動の分野を専門とされている上に、日本の東京大学に留学されていたこともあって日本語にも堪能という、拙著の翻訳には劉先生ほどふさわしい方も無いのである。

墜ちたタコマ吊橋というのは中央径間 853m、その両側には336mの側径間を有し、全長では1,527mという規模は、当時世界で第3位という大きな吊橋であった(北米大陸以外では、まだ最大径間で500mを超える橋が存在しない時代のことである)。

このような巨大な吊橋が僅か秒速 19m、嵐とは言えぬ強風程度の風で、竣工後僅か4ヶ月の供用期間を大揺れに揺れて、橋桁がねじ切れて墜ちてしまったのである。

私がこのタコマ吊橋の惨事を始めて知ったのは1959年頃、東大橋梁研究室の研究生時代に見た、吊橋落橋のフィルムによるものであった。時あたかも我が日本では、本四連絡橋建設への機運が澎湃として沸き起こりつつあった時代で、そこには完成すれば世界一となること間違いなしという巨大な吊橋や斜張橋などが含まれていた。

このような時代に橋梁技術者への道を歩み始めていた私にとって、タコマ吊橋の惨事は、当然のことながら最大の関心事となった。邦文の文献だけではもの足りなくて、大学の図書館はもちろん、土木学会や国会図書

館などにも足を運び、外国の文献も読み漁った。

だがその結果わかったことは、太平洋戦争(第二次大戦)の丁度1年前に起きたタコマ落橋事件は、かの国では重大な国家機密とされて、アメリカの敵国となる日本には、全く知らされていないということであった。

それではやむを得ない、タコマ落橋のことを最も良く知っている人を訪ねて、直接に話を聴いてみよう——そう思って、先ず最初に会いに出掛けたのが、ワシントン大学のファーカーソン教授であった。

1964年、弱冠29歳で怖いもの知らずの若造を、最初は必ずしも快く歓迎して下さったとは思われぬ老教授であったが、それがなんと2日間にわたり時間を割って、懇切に相手をして下さった。拙著「だれがタコマ…」は、このファーカーソン教授とご一緒して、いろいろ教えて頂いたところから始まっている。

その後私はサンフランシスコへ足を伸ばし、また2年後の1966年には、ポルトガルリスボンからベルギーに飛んだりして、その度に新しい出会いがあり、新しい発見や驚きがあった。そのあたりのことも劉先生ならきっと見事な中国語に訳出して、読者の皆様に提供して下さることであろう。

事実は小説よりも奇なり——これは日本で本書を書いていた頃に、何度となく私の脳裏に浮かんだ言葉であるが、若し中国の読者の皆様に、一度でもそうした想いを抱いて頂けるようなことがあるならば、原著者としての悦びこれに勝るものはない。

2017年5月19日

中文翻译出版的序

——事实比小说更奇特

川田忠树

敬佩的长安大学刘健新教授将我的拙作《谁把塔科玛桥弄垮了?》翻译成中文出版了。

最初架设的塔科玛桥坠落的事发生在距今 77 年前,我这本书第一版在日本印刷是在 1975 年,距今也已经 42 年了,刘健新先生说要翻译此书,我欣然同意了。

想想看,桥梁工学中,比较特殊和难的问题是风和振动的问题,刘先生有日本东京大学留学的经历,日语又十分好,拙作的翻译是非刘先生莫属的。

坠落的塔科玛桥是主跨 853m,两侧边跨 336m,全长 1527m 的长大吊桥,为当时世界第三位,北美大陆以外的世界各地还没有最大跨度超过 500m 的桥梁。

这样巨大的吊桥在风速仅有 19m/s,还称不上暴风的强风吹动之下,竣工营运后仅 4 个月,产生了激烈的摇动,桥梁扭碎发生了坠落。

我最初知道塔科玛桥悲惨事故是在 1959 年,正值我在东京大学桥梁研究室读研究生之时,看到了塔科玛桥坠落的电影,这时正是完成后将会是世界第一的巨大的吊桥和斜拉桥的本四连络桥建设的机遇高涨的时代。

对投身于桥梁建设的我来说,塔科玛桥的事故当然是最关心的事,我踏上了一个桥梁技术者寻求事故真相的艰苦道路,在日本国内寻找日文的资料,基本没有,只得在大学的图书馆、土木学会、国会图书馆涉猎外国的文献。

但是正好在太平洋战争爆发一年前发生的塔科玛桥坠落事故是美国国家的重大机密,成为美国敌国的日本当然是全然不知道这件事的。

没有办法,我想到了前去访问塔科玛桥坠落事故最知情的目击者,直接听他讲。最先会面的是华盛顿大学的法库哈森教授。

1964 年,不知天高地厚的 29 岁年青的我,最初想的是未必老教授会欢迎我的来访,但没想到法库哈森教授却花了整整两天的时间和我恳切地交

谈。拙作《谁把塔科玛桥弄垮了?》就是从和法库哈森教授一起,他教我各种各样的事情开始的。

之后又去了旧金山。1966 年从葡萄牙的里斯本飞到比利时,有了新的会见和新的发现,令我吃惊。这次刘先生将此书译成中文出版,可以提供给读者一阅。

事实比小说更奇特。

这是在日本写本书的时候,不知多少次浮现在脑海中的事,如果中国的读者也有这样的想法,对于原著者的我来说,没有比此再高兴的了。

2017 年 5 月 19 日

序

回顾往事,川田忠树是我学生中的一人。最近他很忙,我也很忙,很少见面。川田君从美国回来,突然出现请我写“序”。前些天,把他的《布鲁克林的故事》的序刚刚写完。我眨巴眼睛想了想,最近我从桥的研究中脱身,正忙于其他的事,但只好惟命是听,尽可能满足他的愿望,书的校稿拿在手中,又进入了回忆往事的境地。

昭和15年(1940年)的年末,在新宿的一个二流的电影院,我看了两次新闻电影,那是塔科玛市郊外的塔科玛桥因风振而坠落的新闻,因处在第二次世界大战之中,还在等待详细的报道。手头只有数册工程新闻报告。但是青木楠男先生给土木学会和京城帝大理工学部买进了新闻胶片,那个胶片放了好多次,记忆深切而强烈。当时,有人说是像飞机的机翼的振动,“啊,是那样的吗?”如果设计上的要点有什么反驳的话,还是“做风洞试验好”。当时我知道在妹泽博士的名著振动学中,将屈曲现象以振动问题的形式进行处理,因此直觉感到应从塔科玛桥以何种形式振动来讨论扭转振动的稳定性,并综合成一篇论文,昭和18年(1943年)回到东京大学提交了学位论文,昭和20年(1945年)拿到了博士学位。

1945年战败后,我担任土木学会的理事长时,受到麦克阿瑟司令部的询问,命令出示“土木学会购入新闻电影胶片的证明文件”。但那些证明文件全部丢失了,故又发出“这个影片让日本人看是不合适的,故予以没收”,只好饮泣吞声交了出去。现在日本有的相同的影片是我以后在纽约的斯坦因曼事务所看到时,由于斯坦因曼的好意才买入的。影片的事先放一放,我还记得战败后彻夜贪婪地看美国的报告,而且当时花2亿日元修建了大型风洞,是世界上唯一的设施,成为日本抗风研究的契机,而且对本州—四国架桥作出了很大的贡献。

回忆往事,使我又想起了过去忘掉的事,这是一本总结有关塔科玛桥各种各样记录的书。本书著者原先是东京外国语大学法文科出身,这本书显示

的文才是天生的,而本职又是桥梁技术者,因此期待川田忠树君在桥梁建设上取得大的成就,当然这不仅仅是我的愿望。

昭和 50 年(1975 年)8 月 4 日

国际桥梁结构协会副会长

东京大学名誉教授工学博士

平井敦

序

1940年11月7日,当时世界跨度第三的塔科玛桥开通后仅仅四个月,在19m/s风的吹动下梁被扭转切断坠落在水中,集现代桥梁之粹的巨大结构,做梦也没有想到在风吹动下简单地坠落,这个事故对桥梁界是极大的冲击。

著者川田忠树1964年到了塔科玛桥的现场,访问了华盛顿大学的法库哈森教授,了解了进行模型试验的过程和很早就考察塔科玛桥的振动对策、塔科玛桥坠落的经过,燃烧起追求“谁把塔科玛桥弄垮了?”的热情。

本书以和法库哈森教授的对话为线索,人们控制塔科玛桥振动的努力以及从众人环视中巨大桥梁扭转断裂的记述开始,还有桥坠落过程的记录和电影等等难得的资料,为究明吊桥的动力学稳定而收集的种种意见。

著者将本书的主题定为“谁把塔科玛桥弄垮了?”一直在追索其原因,也涉及安曼、斯坦因曼两巨匠作为竞争对手强烈地贯穿各自主张的故事,本书中有多处两巨匠挽救塔科玛桥的起伏跌宕的记载。

著者是毕业于东京外国语大学,其间在东京大学平井敦教授门下专攻吊桥的学究式技术者,也是承担川田工业株式会社的繁忙工作的副社长,尽管如此,他花了绝大精力写成本书,在此,对他的努力深表敬意。本来这种技术解说书是以事件为中心的,但本书也追踪人物,将事件的说明推向更广泛的程度,著者巧妙的表现手法和文学书也不同,相辅相成是本书的特点,作为少见的技术读物,请务必读一读。

昭和50年(1975年)8月4日

新日本制铁株式会社参与

工学博士 村上永一

目 录

1	和塔科玛桥的会面	1
2	吊桥建设的过程	4
3	法库哈森教授	9
4	风洞试验告诉我们的	12
5	涡的恐怖	17
6	卡门涡	21
7	跳跃的格蒂	24
8	死亡的舞蹈(1)	29
9	死亡的舞蹈(2)	32
10	中央扣	36
11	其他的事实	39
12	到旧金山	43
13	摇动的金门桥	46
14	1951 年 12 月 1 日	49
15	抗风对策	53
16	中央扣的评价	57
17	疑惑(1)	60
18	疑惑(2)	63
19	温故知新	66
20	被风摇动的“桥”	69
21	苏醒的亡灵	72
22	正式报告书(1)	77
23	正式报告书(2)	80
24	被无视的吊桥	83
25	再看正式报告书	87

26	正式报告书的结论	91
27	里斯本的国际会议	95
28	安曼和斯坦因曼(1)	98
29	安曼和斯坦因曼(2)	102
30	开始解开的谜	105
31	和范德皮特教授的再会面	109
32	斯坦因曼的告发	112
33	莫伊瑟夫和安曼	115
34	世界第一的吊桥	118
35	法库哈森教授的话	121
36	再去旧金山	124
37	命运的竞争者(1)	128
38	命运的竞争者(2)	131
39	命运的竞争者(3)	134
40	结束章——谁把塔科玛桥弄垮了?	137
	参考文献	140
	照片、图、表的出处	144
	后记	147
	译者的后话	148
	对钢结构的发展做出贡献的人们	150